

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-216302

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H01L 23/32

(21)Application number : 11-014931

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1999

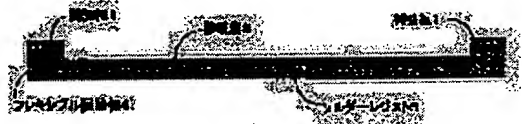
(72)Inventor : SAWAI HIROYUKI  
HOZUMI TAKESHI  
KATO MASAOKI

## (54) INTERPOSER WITH REINFORCED PLATE AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the deformation of an interposer due to a heating treatment during a semiconductor manufacturing process by etching a flexible circuit board applied with a bonding agent and metal foil after bonding them through thermocompression bonding to form a transporting reinforced plate in the semiconductor manufacturing process in the outer peripheral part of a semiconductor chip group mounting part.

**SOLUTION:** Metal foil 1 for a reinforced plate is bonded to the bonding agent surface 3 of a flexible circuit board 4 having the bonding agent through thermocompression bonding. Then, the circuit surface of the flexible circuit board 4 bonded to the metal foil 1 is patterned to form a wiring pattern. A solder resist 5 is formed on the wiring pattern and is patterned, and then the metal foil 1 for the reinforced plate is etched. Then, a transporting reinforced plate 1 in the semiconductor manufacturing process is formed in the outer peripheral part of a semiconductor chip group mounting part, and this transporting reinforced plate 1 is an interposer 2 having the reinforced plate. Thus, the process for bonding the interposer 2 to the reinforced plate 1 can be omitted, and the deformation of the interposer 2 due to a heating treatment during the semiconductor manufacturing process can be prevented.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコト\* (参考)

H 0 1 L 23/32

H 0 1 L 23/32

D

審査請求 未請求 請求項の致3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-14931

(22) 出願日 平成11年1月22日 (1999.1.22)

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 沢井 宏之

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

(72) 発明者 八月朔日 猛

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

(72) 発明者 加藤 正明

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 補強板付きインターポザー及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 従来の接着剤付きフレキシブル回路板をインターポザーとした場合、インターポザーを工程搬送用の補強板に貼り付ける工程が必要であると共に、補強板貼り付け後のインターポザーの変形を防止するため、線膨張係数がインターポザーより小さい材質の補強板を使用すると、半導体の製造工程上の加熱工程において、インターポザーが変形するという問題点がある。

【解決手段】 接着剤付きフレキシブル回路板と線膨張係数がインターポザーの50～150%の範囲にある金属箔を熱圧着で張り合わせたのち、この金属箔をエッチングすることにより、半導体製造工程搬送用の補強板を半導体チップ群搭載部の外周部に形成することにより、インターポザーを補強板に貼り付ける工程を省略するとともに、半導体製造工程中の加熱処理によるインターポザーの変形を防止できる補強板付きインターポザーを得る。

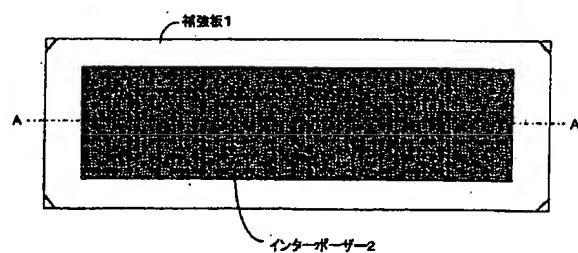


図1. 補強板付きインターポザー

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 接着剤付きフレキシブル回路板上に複数個の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置に使用されるインターポーザーにおいて、半導体製造工程搬送用の補強板を半導体チップ群搭載部の外周部に形成したことを特徴とする補強板付きインターポーザー。

【請求項2】 接着剤付きフレキシブル回路板と熱圧着で張り合わせる半導体製造工程搬送用の補強板の金属箔の線膨張係数が、インターポーザーの線膨張係数の50 10  
～150%の範囲である請求項1記載の補強板付きインターポーザー。

【請求項3】 接着剤付きフレキシブル回路板上に複数個の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置に使用されるインターポーザーにおいて、接着剤付きフレキシブル回路板と金属箔を熱圧着で張り合わせたのち、この金属箔をエッチングすることにより、半導体製造工程搬送用の補強板を半導体チップ群搭載部の外周部に形成することを特徴とする補強板付きインターポーザーの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、接着剤付きフレキシブル回路板上に複数個の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の製造工程において、インターポーザーを補強板に貼り付ける工程を省略するとともに、半導体製造工程中の加熱処理によるインターポーザーの変形を防止できる補強板付きインターポーザー及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半導体装置は高集積化が進行して、実装技術も高密度化が求められており、半導体チップを、図4及び図5に示すように接着層3を形成した接着剤付きフレキシブル回路板4に配線回路が形成され、更に回路面上にソルダーレジスト層5を形成したインターポーザー2の接着層3上に実装し、ソルダーレジスト層5を形成したインターポーザー下面に形成された半田ボールを介してマザーボードに実装される半導体装置が注目されている。本半導体装置は、フレキシブル回路板をインターポーザーとして使用しているため、図3に示すような半導体製造工程搬送用の補強板1を図4及び図5に示すような位置に貼り付けて、製造されている。

【0003】しかしながら、このようなフレキシブル回路板をインターポーザーとした半導体装置では、次のような問題点があった。本半導体装置は、インターポーザーを工程搬送用の補強板に加熱圧着により貼り付けて製造される訳であるが、加熱圧着後のインターポーザーのうねり、たるみを防止するため、補強板の材質は、線膨張係数がインターポーザーより小さな材質、例えば、4270Iが使用されているが、4270I補強板では、半導体 50

の製造工程上の加熱工程、例えば、封止材硬化工程、半田ボールリフロー工程の加熱処理において、インターポーザーと補強板の線膨張係数の不適合によりインターポーザーに更にうねり、たるみが発生し、大きな問題となっていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、上記の問題を鑑みて、鋭意研究をした結果なされたものであり、接着剤付きフレキシブル回路板上に複数個の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の製造工程において、インターポーザーを補強板に貼り付ける工程を省略するとともに、半導体製造工程中の加熱処理によるインターポーザーの変形を防止できる補強板付きインターポーザー及び補強板付きインターポーザーの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、接着剤付きフレキシブル回路板上に複数個の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置に使用されるインターポーザーにおいて、接着剤付きフレキシブル回路板と金属箔を熱圧着で張り合わせたのち、この金属箔をエッチングすることにより、半導体製造工程搬送用の補強板を半導体チップ群搭載部の外周部に形成することを特徴とするものである。

## 【0006】

【発明の詳細な説明】本発明の補強板付きインターポーザーは、構造の一例を図1及び図2を用いて説明すると、接着層3を形成した接着剤付きフレキシブル回路板4に、接着層3の対面の回路面にソルダーレジスト層5を形成した接着剤付きフレキシブル回路板4であるインターポーザー2において、半導体製造工程搬送用の補強板1を半導体チップ群搭載部の外周部に形成されたものである。このインターポーザーは、接着層3上に複数個の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置に使用されるものである。

【0007】本発明の補強板付きインターポーザーの製造方法について一例を用いて、以下に説明する。まずキャリアフィルム上に公知のポリアミド酸樹脂溶液をダイコーター等の一般的な塗布機により流延塗布し、半乾燥させてポリアミド酸フィルムをえる。次に、このポリアミド酸フィルムをキャリアフィルム付きのまま、ポリアミド酸樹脂面を配線回路用銅箔と対向させて熱圧着し、その後、キャリアフィルムを剥離する。得られたポリアミド酸フィルム付き銅箔を、乾燥、アニールさせて、ポリアミド酸を閉環させてポリイミド樹脂にする。さらにこのポリイミド樹脂層上に、接着剤樹脂溶液を流延塗布して接着層を形成し、接着剤付きフレキシブル回路板を得る。

【0008】本発明に用いる接着剤樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂又はそれらの混合でも使用でき

るが、熱可塑性樹脂は半導体チップマウント時の接着層として併用でき、好適である。

【0009】次に、得られた接着剤付きフレキシブル回路板の接着剤面に、補強板用金属箔を熱圧着して、貼り付ける。熱圧着の方法は、ロールラミネート、プレスなどが使用できるが、貼り付ける金属箔の厚みが厚い場合は、プレスが好ましい。接着剤樹脂に応じて加熱温度と圧力を制御することによって、十分な接着強度を得ながら接着剤樹脂の均一な厚みを保持してフレキシブル回路板と金属箔とを張り合わせる。加熱温度は、使用する接着剤樹脂組成による異なるが、加熱温度が高すぎると接着剤樹脂が軟化流動して厚みが不均一になったり、水分が急激に気化して発泡する。加熱温度が低すぎると十分な接着力が得ず、半導体装置製造工程で剥離が生じる。また、圧力は低すぎると十分な接着力が得ず、高すぎると接着剤樹脂が流動して厚みムラを生じる。

【0010】本発明の補強板に用いる金属箔の材質は、銅、銅系の合金、鉄、鉄系の合金、アルミニウムなどエッチングできる金属であれば何れも使用できるが、金属箔の線膨張係数が、本発明のインターポーザーの線膨張係数の50～150%の範囲であり、特に80～120%の範囲の金属箔が好ましい。金属箔の線膨張係数が低すぎると、半導体装置製造工程中の半導体用封止材硬化工程、ハンダボールリフロー工程等の加熱工程において、インターポーザーにうねり、たるみが発生する。線膨張係数が高すぎると、金属箔エッチング後にインターポーザーにうねり、たるみが発生する。

【0011】また、本発明の補強板に用いる金属箔の厚みは、0.1mm～1.0mm、特に0.2mm～0.4mmの範囲の金属箔が好ましい。金属箔の厚みが薄すぎると、半導体製造工程でのハンドリングが悪くなり、金属箔の厚みが厚すぎると製造コストが必要以上に高くなる。

【0012】さらに、金属箔に張り合わせたフレキシブル回路板の回路面をパターンニングして配線のパターンを形成し、その配線パターン上にソルダーレジストを形成、パターンニング後、補強板用金属箔をエッチングすることにより、半導体製造工程搬送用の補強板を半導体チップ搭載部の外周部に形成することにより、図1のような補強板付きインターポーザーを得る。

【0013】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳しく説明するが、何らこれらに限定されない。

【0014】合成例1（ポリアミド酸の合成）

乾燥窒素ガス導入管、冷却器、温度計、攪拌機を備えた四口フラスコに、脱水精製したNMP 450gを入れ、窒素ガスを流しながら10分間激しく攪拌した後、2, 2-ビス（4-（アミノフェノキシ）フェニル）プロパン（BAPP）42.0gを投入し、均一になるまで攪拌した。系を水浴で20℃以下に冷却しながら、ベンゾ

フェノントトラカルボン酸33.0gを徐々に加重反応をさせてポリアミド酸ワニスを得た。

【0015】合成例2（ポリイミド接着剤樹脂の合成）乾燥窒素ガス導入管、冷却器、温度計、攪拌機を備えた四口フラスコに、脱水精製したNMP 791gを入れ、窒素ガスを流しながら10分間激しく攪拌した後、BAPP 73.9g、1, 3-ビス（3-アミノフェノキシ）ベンゼン（APB）17.5g、 $\alpha$ ,  $\omega$ -ビス（3-アミノプロピル）ポリジメチルシロキサン50.2g（平均分子量837）を投入し、系を60℃に加熱し、均一になるまで攪拌した。次に系を氷水浴で5℃以下に冷却し、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（BPDA）44.1g、エチレングリコールビストリメリット酸二無水物（TMEG）61.5gを粉末状のまま15分間かけて添加し、その後3時間攪拌を続けた。この間フラスコは5℃以下に保った。その後、窒素ガス導入管と冷却器を外し、キシレンを満たしたディーン・スターク管をフラスコに装着し、系にキシレン198gを添加した。油浴にかえて系を175℃に加熱し発生する水を系外に除いた。4時間加熱して系からの水の発生が認められなくなった後、冷却し、この反応溶液を大量のメタノール中に投入して、ポリイミド接着剤樹脂を析出させた。固形分を濾過後、80℃で12時間減圧乾燥し溶剤を除き、227.8gの固形樹脂を得た。

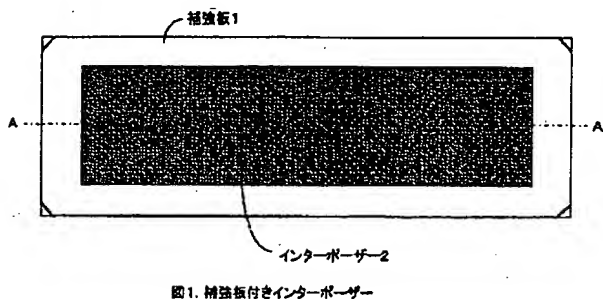
【0016】（実施例1）キャリアフィルムとして厚さ75 $\mu$ mのポリエステルフィルム上に、合成例1のポリアミド酸の13重量% NMP溶液を、ダイコートで塗布し、100℃で10分間乾燥して、厚みが40 $\mu$ mのポリアミド酸フィルムを得た。18 $\mu$ mの圧延銅箔（日本鉱業製）上に、上記のポリアミド酸フィルムを重ねて、ロールラミネータで140℃で加熱圧着した。得られた銅箔付ポリアミド酸フィルムを窒素乾燥機内で、連続的に150℃、200℃、250℃、300℃、350℃で各々15分加熱し、さらに400℃で2時間加熱し、イミド化を行った。イミド化後のポリイミド層の厚みは20 $\mu$ mであった。このポリイミド層上に、合成例2のポリイミド接着剤樹脂のNMP溶液を、バーコートで流延塗布し、80℃、150℃、230℃で各々5分乾燥して、12 $\mu$ mの接着剤層を形成した。得られた接着剤付きフレキシブル回路板を200 $\mu$ mの圧延銅箔（古河電気工業製EFTEC-23Z、線膨張係数17ppm）に200℃で30分プレスし、加熱圧着した。その後、フレキシブル回路板の18 $\mu$ m銅箔をパターンニングすることにより配線パターンを形成し、その配線パターン上にソルダーレジスト（太陽インキ製造（株）製PSR-9000）をスクリーン印刷で塗布後、パターンニング、150℃で50分硬化して、ソルダーレジスト層を形成した。得られたインターポーザーの線膨張係数は20ppmであった。さらに、200 $\mu$ m圧延銅箔をエッチングし、半導

体製造工程搬送用の補強板を半導体チップ群搭載部の外周部に形成した。得られた補強板付きインターポージャーは、うねり、たるみがなく、半導体製造工程中の加熱工程においても、製造上問題となるようなうねり、たるみは発生しなかった。

【0017】(比較例1)実施例1において、200 $\mu$ mの圧延銅箔のかわりに200 $\mu$ mの42アロイ(線膨張率:4.3ppm)を使用し、補強板付きインターポージャーを作成した。得られた補強板付きインターポージャーは、プレス後は、インターポージャーにうねり、たるみが観察されなかったが、半導体製造工程中の加熱工程において、うねり、たるみが発生し、半導体装置の製造困難になった。

【0018】(比較例2)厚さ75 $\mu$ mのポリエステルフィルム上に、合成例1のポリアミド酸の13重量%NMP溶液を、ダイコータで塗布し、100℃で10分間乾燥して、厚みが40 $\mu$ mのポリアミド酸フィルムを得た。18 $\mu$ mの圧延銅箔(日本鋳業製)上に、上記のポリアミド酸フィルムを重ねて、ロールラミネータで140℃で加熱圧着した。得られた銅箔付ポリアミド酸フィルムを窒素乾燥機内で、連続的に150℃、200℃、250℃、300℃、350℃で各々15分加熱し、さらに400℃で2時間加熱し、イミド化を行った。イミド化後のポリイミド層の厚みは20 $\mu$ mであった。このポリイミド層上に、合成例2のポリイミド接着剤樹脂のNMP溶液を、バーコータで流延塗布し、80℃、150℃、230℃で各々5分乾燥して、12 $\mu$ mの接着剤層を形成した。得られた接着剤付きフレキシブル回路板の18 $\mu$ m銅箔をパターンニングすることにより配線パターンを形成し、その配線パターン上にソルダーレジスト(太陽インキ製造(株)製PSR-9000)をスクリ

【図1】



ーン印刷で塗布後、パターンニング、150℃で50分硬化して、ソルダーレジスト層を形成した。得られたインターポージャーの線膨張係数は20ppmであった。このインターポージャーの接着剤面に図3に示す200 $\mu$ m厚の補強板(42アロイ製、線膨張係数4.3ppm)を290℃で1分間プレスし、図4に示す補強板付きインターポージャーを得た。プレス後は、インターポージャーにうねり、たるみが観察されなかったが、半導体製造工程中の加熱工程において、うねり、たるみが発生し、半導体装置の製造困難になった。

【0019】

【発明の効果】本発明の補強板付きインターポージャー及びその製造方法によれば、接着剤付きフレキシブル回路板上に複数の半導体チップを格子状に搭載した状態で製造される半導体装置の製造工程において、インターポージャーを補強板に貼り付ける工程を省略できるとともに、半導体製造工程中の加熱処理によるインターポージャーの変形を防止できる補強板付きインターポージャーを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の補強板付きインターポージャー

【図2】A-A'断面図

【図3】従来例の補強板

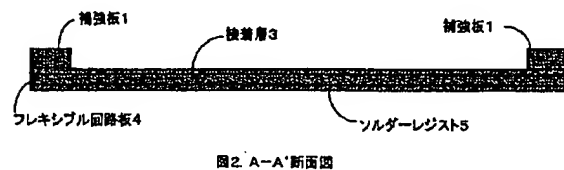
【図4】補強板接着後の従来インターポージャー

【図5】B-B'断面図

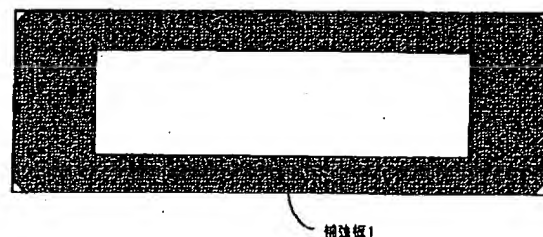
【符号の説明】

1. 補強板
2. インターポージャー
3. 接着層
4. フレキシブル回路板
5. ソルダーレジスト

【図2】



【図3】



【図4】

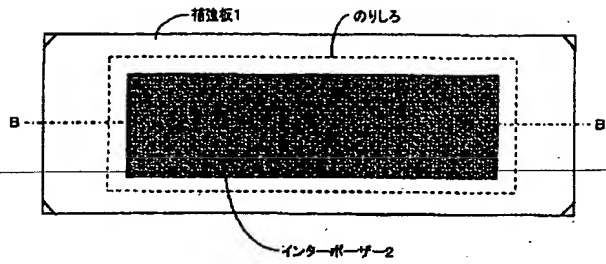


図4. 補強板接着後の従来のインターポザー

【図5】

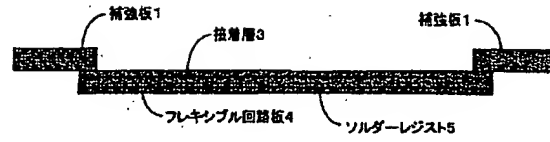


図5. B-B'断面図